REFUGIO DE FITODIVERSIDAD EN LA CIUDAD DE MÉXICO, EL CASO DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA

V. Ávila-Akerberg, B. González-Hidalgo, M. Nava-López y L. Almeida-Leñero

Laboratorio de Ecosistemas de Montaña del
Departamento de Ecología y Recursos Naturales
Facultad de Ciencias, UNAM, MÉXICO, D.F.
Circuito exterior, Ciudad Universitaria, UNAM, C.P. 04510, MÉXICO
E-mail: vicaviak@gmail.com

RESUMEN

La cuenca del río Magdalena, reconocida por contener uno de los últimos ríos vivos en el Distrito Federal, registra una fitodiversidad de 87 familias con 251 géneros y 487 especies. Las familias más importantes por número de géneros y especies son: Asteraceae, Poaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae y Rosaceae. Los géneros con mayor número de especies son *Salvia* (13), *Ageratina* (10), *Pinus* (8) y *Quercus* (7). Se registraron diez especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, siendo tres además endémicas: *Acer negundo* var. *mexicanum*, *Furcraea bedinghausii*, *Dahlia scapigera* y como indicadoras de perturbación *Acaena elongata* y *Achillea millefolium*. La riqueza de plantas de esta área, abarca ca. del 25% de la diversidad florística de la cuenca del valle de México, o el 2.2% del total de la flora del país. Por esto, la cuenca del río Magdalena debe ser considerada un refugio para la conservación de la biodiversidad, ya que es la base para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos más importantes de la zona.

Palabras Clave: Florística, fitodiversidad, cuenca del río Magdalena, México D.F.

ABSTRACT

The Magdalena River watershed, having one of the last living rivers of Mexico City, has a floristic diversity of 87 families, 251 genera, and 487 species. The most important plant families in terms of species and genera numbers are: Asteraceae, Poaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae, and Rosaceae. The genera with the most species are *Salvia* (13), *Ageratina* (10), *Pinus* (8), and *Quercus* (7). Ten plants included in the NOM-059-SEMARNAT-2001, the Mexican classification for endangered plant species, were recorded including three endemic species: *Acer negundo* var. *mexicanum*, *Furcraea bedinghausii*, *Dahlia scapigera*. Two species were recorded as disturbance indicators, *Acaena elongata* and *Achillea millefolium*. The plant species richness of this area represents ca. 25% of the total flora in the Valley of Mexico, and ca. 2.2% of the country's flora. Because of this, the Magdalena River watershed should be considered a conservation area of rich biodiversity. The watershed serves as the basis and the maintenance of the most important ecosystem services provided to the area.

INTRODUCCIÓN

México es un país megadiverso dada su ubicación dentro de las regiones Neártica y Neotropical (Rzedowski 1978). Su flora nativa oscila entre 75 órdenes, 304 familias, 2,804 géneros y 22,351 especies, en los 200 millones de ha de superficie que abarca el país (Villaseñor 2004). Este mismo autor, utilizó métodos no paramétricos para estimar la fitodiversidad total del país, así se añadirían a estas cifras más de 6,500 especies, por lo que la flora fanerogámica deberá estar en el orden de las 29,000 especies. Con estas cifras la República Mexicana ocupa el quinto lugar entre los países con mayor riqueza florística del mundo (Sarukhán & Dirzo 2001). Sin embargo, el conocimiento de su fitodiversidad es todavía incompleto (Villaseñor 2004).

La zona templada subhúmeda del territorio mexicano cubre la mayor parte de las áreas montañosas del país, con una superficie de ca. 33 millones de ha, que corresponde al 15% de la superficie nacional (Toledo & Ordoñez 1998). Esta zona se caracteriza por contener elementos holárticos, predominantemente en el estrato arbóreo, mientras que los estratos arbustivo y herbáceo son neotropicales, formando un complejo mosaico con los elementos autóctonos (Rzedowski 1978). Los principales tipos de vegetación en esta región son los bosques de coníferas, bosque mixto y bosque de *Quercus*, mientras que el bosque mesófilo de montaña, el cual pertenece a la zona templada húmeda, representa una transición entre las regiones tropicales y templadas (Rzedowski 1970). La flora de estos bosques de coníferas junto con la del bosque de *Quercus*, representan cerca de 25% del total de la flora vascular de México (ca. 7,000 especies), de las cuales ca. 4,900 especies son endémicas (Rzedowski 1991).

J. Bot. Res. Inst. Texas 2(1): 605 – 619. 2008

La cuenca del Valle de México (CVM) contiene bosques de filiación templada en las que se desarrollan cerca del 2% de las plantas del planeta (Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2001). En esta cuenca endorreica de origen volcánico con una extensión ca. de 7,500 km^2, se ubica el Distrito Federal que, a pesar de contener una de las ciudades más grandes del mundo, todavía cuenta con importantes áreas con vegetación natural, las cuales representan el 58% de su territorio (Corenader 2006).

Dentro del Distrito Federal, se encuentra la delegación política Magdalena Contreras, la cual ocupa el 9° sitio en extensión territorial, y más del 70% de su superficie corresponde a la categoría de suelo de conservación. Sin embargo, el conocimiento sobre la fitodiversidad es limitado.

En la Delegación Magdalena Contreras se localiza el río Magdalena, el cual representa uno de los cuerpos de agua más importantes del Distrito Federal (Delegación la Magdalena Contreras, 2006). El tipo de suelo y la cobertura forestal que ésta presenta, promueve la infiltración del agua de lluvia hacia los mantos acuíferos de la CVM (Mazari 2000), por lo que un excedente hídrico de 10% podría ser aprovechado en la zona urbana (Jujnovsky 2006). Al río Magdalena se le reconoce como un río vivo del Distrito Federal y existe un interés reciente por parte de las autoridades de la ciudad en manejar integralmente la cuenca.

Debido a que estos bosques enfrentan una gran presión antrópica, es importante conocer la fitodiversidad de estas comunidades boscosas, con la finalidad de evaluar su estado de conservación y poder proponer alternativas para su mantenimiento. Este trabajo presenta el inventario inicial de la fitodiversidad de plantas vasculares de la cuenca del río Magdalena (CRM) y su zona de influencia.

Antecedentes.—Algunos de los autores que han realizado estudios previos de florística y vegetación en la CRM y zonas adyacentes son: Rzedowski (1954) hizo un análisis de la fitodiversidad en el matorral xerófilo del pedregal de San Ángel, Madrigal (1967), estudió el bosque de *Abies religiosa* en las zonas montañosas de la CVM, Rzedowski (1970), realizó una descripción para el bosque mesófilo de montaña en la CVM, encontrando algunos fragmentos dentro de la CRM, Velázquez y Cleef (1993), definieron las asociaciones vegetales en los volcanes Tláloc y Pelado, y Nieto de Pascual (1995) describió la estructura y composición de los bosques de *Abies religiosa* en la CRM. En el 2001, Calderón de Rzedowski y Rzedowski actualizaron la información sobre la flora del valle de México, estimada en alrededor de 2500 especies, la cual ha sido base para estudios recientes como los de Ávila-Akerberg (2002) y Nava (2003), quienes presentan datos de cobertura de las especies registradas por comunidad vegetal, así como su relación con diversas variables ambientales en la CRM.

Área de estudio.—Localización física.– La cuenca del río Magdalena (CRM) se ubica dentro de la Cordillera Volcánica Transmexicana (CVT), en la provincia florística de las Serranías Meridionales, dentro de la región Mesoamericana de Montaña (Rzedowski 1978). Esta área forma parte de la CVM en la vertiente occidental de la sierra de las Cruces con un intervalo altitudinal de los 2,530 a los 3,870 msnm y una extensión aproximada de 3,000 ha (Fig. 1).

Relieve.—Los bosques de la CRM se desarrollan en un relieve montañoso, dada su ubicación dentro de la CVT. El modelado del paisaje se debe principalmente a la acción erosiva hídrica y a los procesos fisicoquímicos, siendo el desgaste de la corriente del río Magdalena el que ha ido formando un valle intermontano longitudinal joven (Álvarez 2000).

Geología.—El área de estudio presenta diferentes etapas en su evolución relacionada directamente con el origen de la CVM (Ontiveros 1980). Esta zona está formada por material ígneo extrusivo, producto de manifestaciones volcánicas del Terciario y Cuaternario (Álvarez 2000). El basamento de la CRM, está constituido por macizos de la sierra de las Cruces, de principios del Terciario, alcanzando el Terciario Superior. Esta sierra es uno de los principales focos de actividad del CVT que se formó como consecuencia de una serie de emisiones pacíficas de lavas ácidas. Formaciones posteriores, dan lugar a los cerros de San Miguel y la Palma (Cervantes 1969). La CRM, es el resultado de un afallamiento en bloques que deja bancos abruptos de forma regular en donde el río se encajona en márgenes estrechos (Álvarez 2000).

Hidrología.—El río Magdalena tiene un cauce de una longitud total de 21,600 m, de los cuales 15,200 m recorren los bosques de la cuenca del río Magdalena (Ávila-Akerberg 2004). Posteriormente, el río entra a

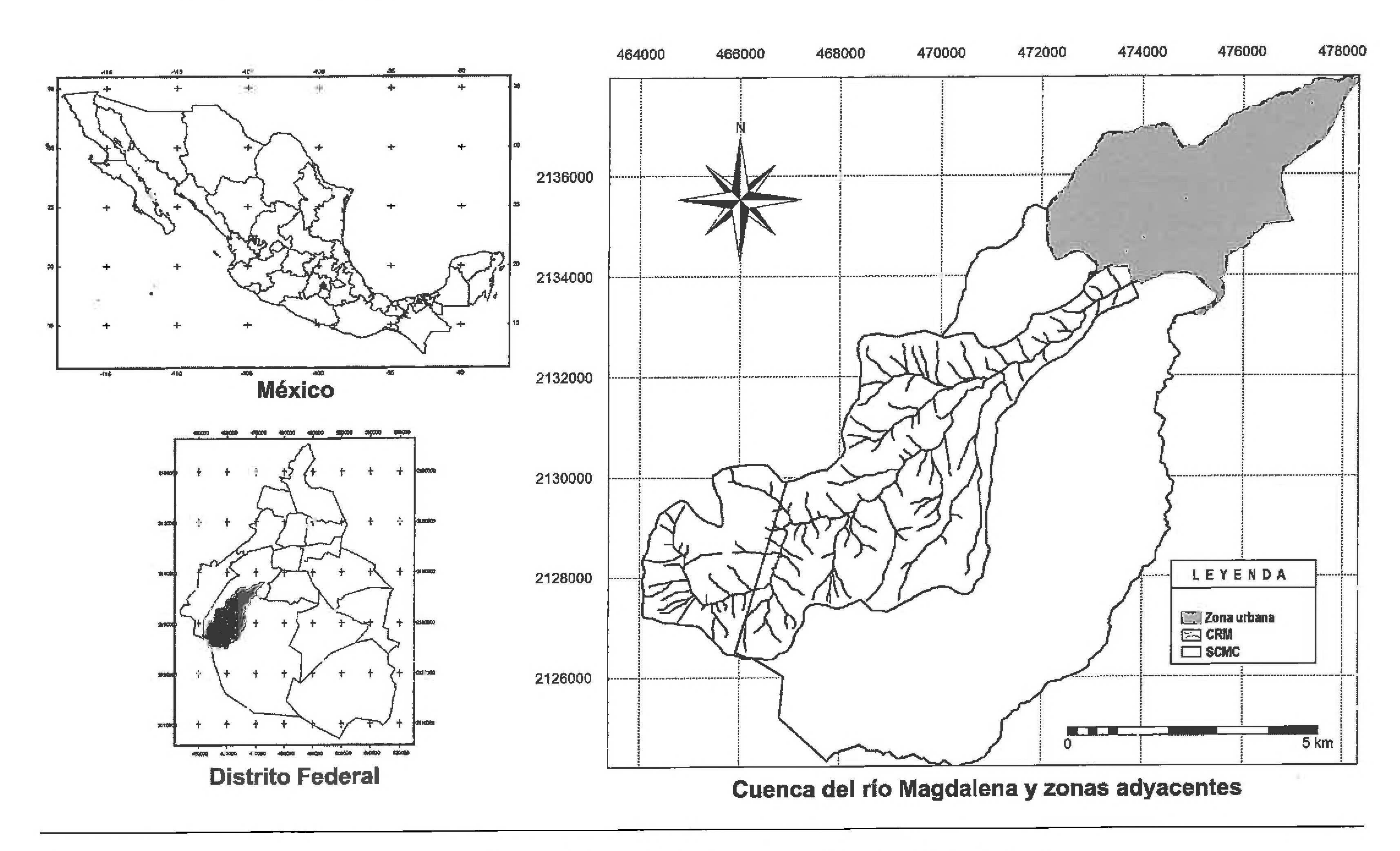


Fig. 1. Localización de la cuenca del río Magdalena y zonas de influencia con respecto a México y al Distrito Federal.

zona urbana hasta llegar a la presa Anzaldo en donde el río es entubado y dirigido hacia el río Churubusco. Las aguas continúan su recorrido para finalmente salir de la CVM a través de los túneles artificiales de Tequisquiac y llegar a la cuenca del río Tula (Álvarez 2000). Las características hidrológicas de la CRM se deben a factores como la altitud y la influencia de las masas marítimas, tanto del Golfo como del Pacífico, que favorecen las condiciones de humedad. Así mismo, la estructura geológica de la sierra de las Cruces y las precipitaciones han permitido que la zona mantenga una infiltración constante, generando una fuente de almacenamiento de agua (Ontiveros 1980).

Suelo.—El suelo en la CRM es resultado de una formación de material ígneo extrusivo, producto de manifestaciones volcánicas del Terciario y Cuaternario, predominando las Andesitas y Dacitas (Ontiveros 1980). Los suelos son, en su mayoría, Andosoles del tipo húmico, mólico, ócrico con mezcla de Litosoles, con textura franco, migajón arcilloso y arenoso. Los suelos con textura franca se encuentran distribuidos en toda la región. En las partes altas, el pH es más ácido y el contenido de materia orgánica es mayor (Jujnovsky 2006).

Clima.—En la parte baja de la CRM, entre los 2530 y 2800 msnm, se presenta el subtipo climático C (w_2) (w) (b) i'g (Köppen modificado por García 1987); templado subhúmedo, el más húmedo de los subhúmedos con régimen de lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal menor al 5%. El verano es fresco y largo, la temperatura media anual oscila entre 12 y 18° C, la temperatura del mes más frío entre -3 y 18° C y la del mes más caliente entre 6.5 y 22° C, con poca oscilación térmica y marcha de la temperatura tipo Ganges. En la parte alta, de los 2800 a los 3500 msnm el clima es Cb' (w_2) (w) (b') i g, difiriendo del anterior por tener una temperatura media anual entre 5 y 12° C con oscilación térmica menor a 5° C, es decir, isotermal (García 1987).

Los porcentajes de lluvia altos se registran para el período de mayo a octubre, siendo el mes de julio cuando se alcanza una precipitación que supera los 250 mm. Las mayores temperaturas acontecen desde marzo hasta octubre, siendo el mes de mayo el más caluroso y enero el más frío (Álvarez 2000).

Vegetación.—Los elementos físicos que componen al área de estudio, tales como el relieve montañoso, el sustrato rocoso -producto de evolución geológica-, el clima, la existencia de agua de manantiales y ríos, así

como los suelos, han permitido el desarrollo de la vegetación templada, donde se presentan gran variedad de especies de importancia biológica y económica.

De acuerdo a la clasificación de vegetación propuesta por Rzedowski (1978), la vegetación presente en la zona es principalmente de coníferas como: *Abies religiosa* y *Pinus hartwegii*. También se encuentran mezclas de estas especies de coníferas con otras latifoliadas como *Quercus* spp., conformando lo que se conoce como bosque mixto. En pequeños parches es posible encontrar bosque mesófilo de montaña, caracterizado por especies como: *Quercus* spp., *Garrya laurifolia, Clethra mexicana* y *Viburnum stenocalyx*, entre otras.

MÉTODO

La recolecta de ejemplares fue realizada durante las múltiples visitas a la zona de estudio entre 2004 y 2006, en 128 sitios de muestreo, dentro de los diferentes tipos de vegetación de la CRM y zonas adyacentes. En estos sitios se registraron datos ambientales de altitud, pendiente, orientación y suelo desnudo.

Los ejemplares fueron herborizados, etiquetados y determinados a nivel de especie con ayuda de claves taxonómicas especializadas para la zona (Beetle 1983 y 1987; Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2001, Espinosa & Sarukhán 1997). Para las determinaciones botánicas se siguió la clasificación propuesta por Cronquist (1988) para dicotiledóneas y para monocotiledóneas la de Dahlgren et al. (1985). Las sinonimias y nomenclatura de los nombres científicos se corroboraron en la base de datos del Missouri Botanical Garden (www.mobot3.org). El material colectado fue depositado en la colección del Herbario FCME (Facultad de Ciencias, UNAM).

Se identificaron las especies arvenses y ruderales consultando los trabajos de Espinosa & Sarukhán (1997) y Calderón de Rzedowski & Rzedowski (2001). Se realizó un análisis de coeficiente de relación entre las especies y géneros de la familia Asteraceae contra el total de las especies para comprobar la intensidad de muestreo (Rzedowski 1991).

RESULTADOS

El estudio registró un total de 87 familias con 251 géneros y 487 especies en la lista florística (Apéndice 1). Las familias más importantes en cuanto al número de especies son: Asteraceae 21%, Poaceae 4.9%, Lamiaceae 4.7%, Caryophyllaceae 4.3, Rosaceae 3.7% y Brassicaceae 3.5% (Tabla 1), mientras que, las familias con mayor número de géneros son: Asteraceae 18.2%, Poaceae 5.7%, Brassicaceae 5.3%, Fabaceae 4.0%, Rosaceae 4.0% y Lamiaceae 2.8%. Los géneros con más especies son *Salvia* (13), *Ageratina* (10), *Pinus* (8), *Quercus* (7), y *Roldana* y *Senecio* con (6).

En cuanto a las formas de crecimiento (por especie, Fig. 2) las herbáceas son las más abundantes (365 especies), seguido de las arbóreas (49), arbustivas (44), rasantes (20), trepadoras (5) y epífitas (4).

Por forma de crecimiento a nivel de familias las más numerosas son: en hierbas Asteraceae con 79 especies, Poaceae con 24, Lamiaceae con 23, Caryophylaceae 18, Brassicaceae con 15 y Fabaceae y Cyperaceae con 12. Para los arbustos, Asteraceae con 20 especies, y Ericaceae y Rosaceae con 3 especies cada una; en el arbóreo, Pinaceae con 9, Fagaceae con 7 y Betulaceae con 4 (Fig. 3).

De la lista florística resultante (487 especies), se registraron 10 especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2001 (DOF, 2002), de las cuales 3 son endémicas a México: *Furcraea bedinghausii, Acer negundo* var. *mexicanum* y *Dahlia scapigera* (Tabla 2). Otras especies, por el contrario, se ven favorecidas por condiciones de perturbación por lo que es común encontrarlas en cultivos (arvenses) o bien a la orilla de caminos (ruderales). Dentro de estas especies se encuentran: *Acaena elongata, Achillea millefolium, Ageratina petiolaris, Cerastium nutans, C. vulcanicum, Drymaria laxiflora, Erigeron galeottii, Geranium seemannii, Roldana angulifolia, Senecio cinerarioides* y *Sigesbeckia jorullensis*, entre otras. El total de las especies arvenses y/o ruderales fue de 69.

El valor de coeficiente especies-géneros (e/g) para la familia Asteraceae fue de 2.3, en tanto que el coeficiente e/g para el total de la flora registrada en este estudio fue de 1.94, dando una diferencia de 0.36.

TABLA 1. Familias de plantas vasculares mejor representadas en la CRM, México, D. F.

Familia	No. géneros	% géneros	No. especies	% especies
Asteraceae	45	18.2	102	21.0
Poaceae	14	5.7	24	4.9
Brassicaceae	13	5.3	17	3.5
Rosaceae	10	4.0	18	3.7
Fabaceae	10	4.0	17	3.5
Lamiaceae	7	2.8	23	4.7
Scrophulariaceae	6	2.4	10	2.1
Apiaceae	6	2.4	9	1.9
Solanaceae	5	2.0	15	3.1
Crassulaceae	5	2.0	11	2.3
Rubiaceae	5	2.0	9	1.9
Caryophyllaceae	4	1.6	21	4.3
Cyperaceae	4	1.6	12	2.5
Onagraceae	4	1.6	9	1.9
Polygalaceae	4	1.6	9	1.9
Ranunculaceae	3	1.2	8	1.6
Pinaceae	2	0.8	9	1.9
Fagaceae	1	0.4	7	1.4

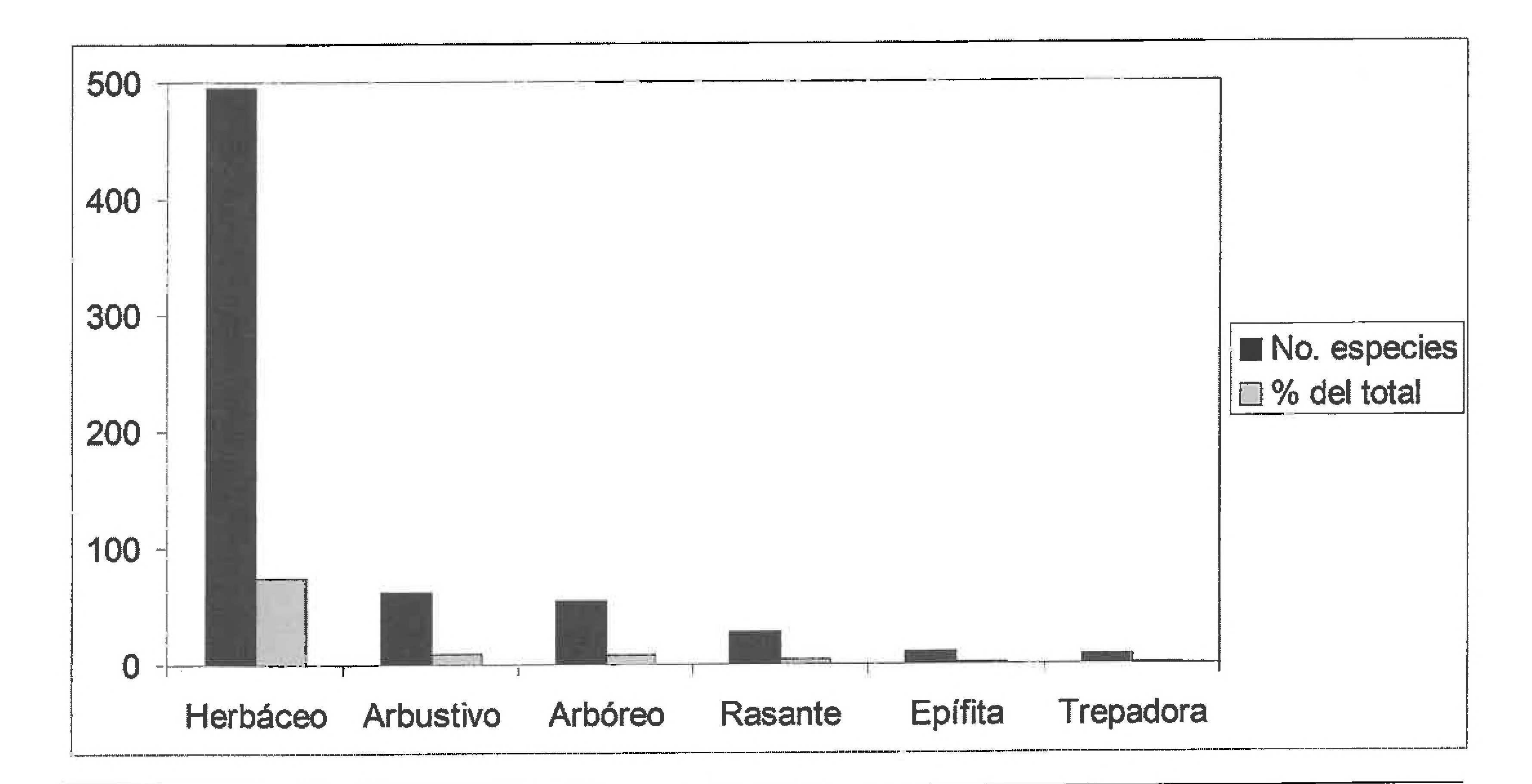


FIG. 2. Formas de crecimiento dominantes, en número y porcentaje en la CRM, México, D.F.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que la CRM es una de las localidades más importantes como refugio de fitodiversidad dentro del suelo de conservación del Distrito Federal. En el área de estudio se encuentran todos los principales tipos de vegetación templados del país y la riqueza florística es mayor o similar a la encontrada en zonas cercanas (e.g., Cornejo-Tenorio et al. 2003; Castillo et al. 2004; Sánchez-González et al. 2005).

En cuanto al número de especies, las del estrato herbáceo dominan, lo que corresponde a lo obser-

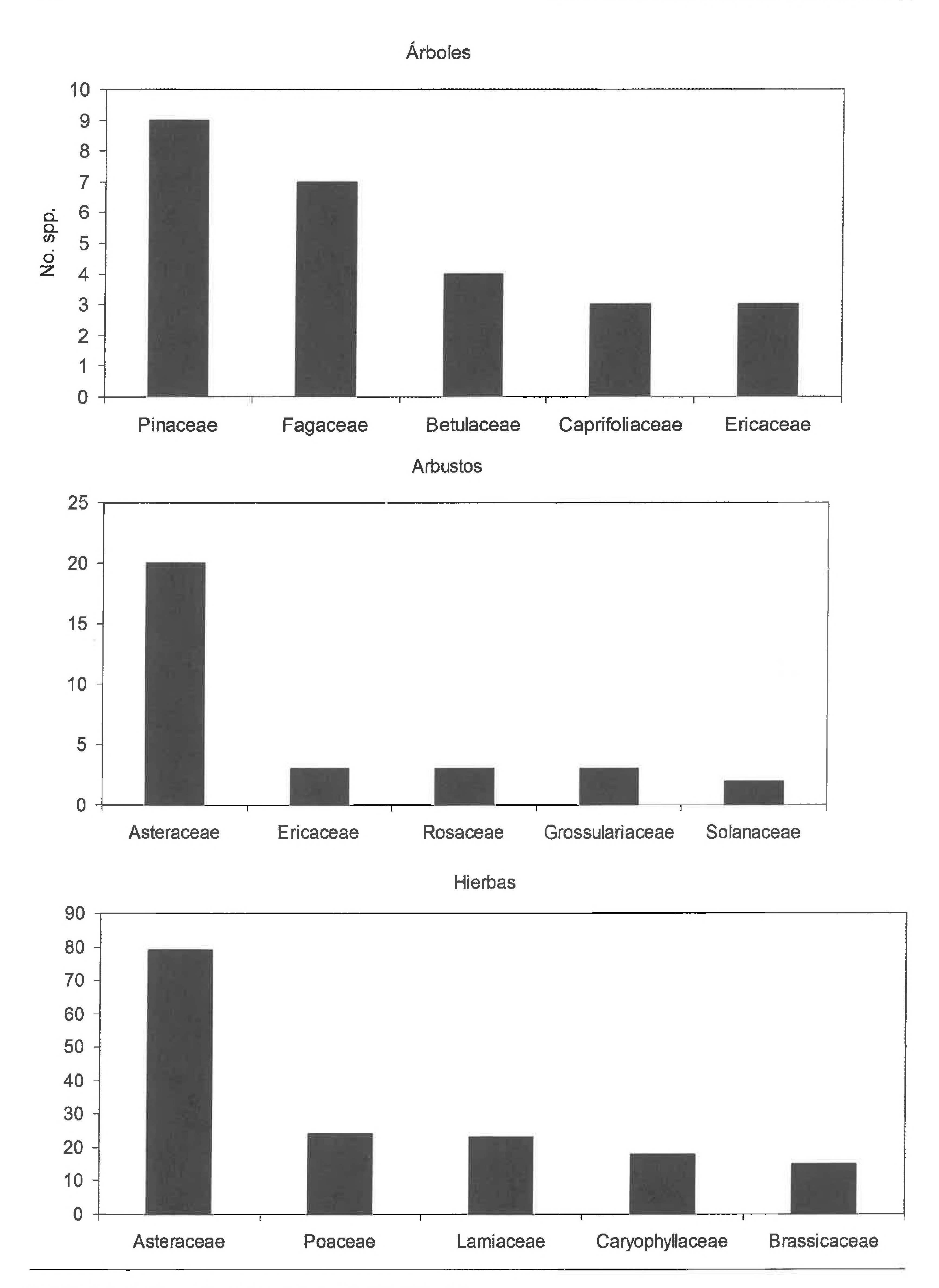


Fig. 3 Principales familias por formas de crecimiento en la CRM, México, D.F.

vado por Rzedowski (1978) y Cornejo-Tenorio *et al.* (2003) para la generalidad de los bosques templados de México. Sin embargo, considerando la cobertura, el estrato arbustivo es el dominante, lo que puede ser un indicador del deterioro de la zona. Este se explica por la deforestación, lo que genera claros en el dosel del estrato arbóreo permitiendo o estimulando el crecimiento de los arbustos.

El endemismo en las especies de la CRM, presenta proporciones similares a las evaluaciones previas de la flora de las regiones montañosas de México, ya que Rzedowski (1991) estima que la proporción de especies endémicas del país para los bosques de coníferas y de encino equivale al 70% y para el bosque mesófilo de montaña, a 30%.

La familia Asteraceae, con 102 especies, es la mejor representada en la cuenca, seguida en menor proporción por Poaceae, Lamiaceae, Rosaceae, Fabaceae y Brassicaceae. Este patrón de predominio florístico ha sido encontrado también en otros trabajos realizados en tipos de vegetación similares a los de la cuenca, como es el caso del Parque Nacional Lagunas de Zempoala (Bonilla y Viana-Lases, 1997), en el volcán Popocatépetl (Almeida-Leñero et al. 1997), el área de San Juan Nuevo Paranguricutiro (Medina-García et al. 2000) y la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca (Cornejo-Tenorio et al. 2003). Se ha visto que en las latitudes donde la familia de las compuestas juega un papel importante, el cociente entre el número de especies y géneros de compuestas se aproxima al mismo valor para toda la flora fanerogámica de un área. Para la cuenca del río Magdalena se encontró que este cociente es de 2.3, y si se multiplica por el número total de géneros (250) nos da 579 especies, número relativamente mayor al total de especies en el área de estudio (487 spp). Esto indica que algunas de estas especies han desaparecido, que hay sinonimias, inconsistencias en los listados o que aún es insuficiente el esfuerzo de colecta. Sin embargo, al revisar los trabajos realizados por autores como Reiche (1914), Madrigal (1967), Sánchez (1969), Rzedowski (1970), Nieto de Pascual (1995) y Calderón de Rzedowski y Rzedowski (2001), se cuantificó un mayor número de especies en la zona, que las registradas en este estudio. Por lo tanto, es fundamental continuar con el monitoreo de la flora en la zona, sirviendo éste como herramienta para medir el grado de conservación.

Los resultados que se presentan en este estudio muestran el papel fundamental que desempeña la CRM como área de conservación de la flora mexicana, no sólo por la riqueza florística sino también por la cantidad de especies endémicas (ca. 85 especies) y en alguna categoría de protección. La Delegación Magdalena Contreras presenta más del 78% de su territorio como suelo de conservación, por lo tanto la riqueza de especies en esa superficie es relevante si consideramos que por ejemplo, en el caso de plantas, se alberga poco más del 25% de la diversidad florística que existe en el valle de México o el 2.2% de la riqueza total del país. Si además se toma en cuenta la presencia en la zona de uno de los últimos ríos vivos en el Distrito Federal y la presencia de elementos del bosque mesófilo de montaña casi desaparecidos de la CVM, es fundamental priorizar el cuidado y recuperación de esta cuenca.

Se espera que la información florística proporcionada por la presente contribución pueda ser útil en la elaboración del plan de manejo integral de la zona, que representa un refugio de esta fitodiversidad y que juega un papel importante en el mantenimiento de numerosos servicios ecosistémicos que brinda a la ciudad. A partir de esta información, es importante fomentar estudios similares en zonas adyacentes abordando además otros aspectos biológicos, sociales, económicos y políticos.

APÉNDICE 1

PLANTAS NO VASCULARES

Bryophyta

Grimmiaceae

Grimmia tolucensis Card.—Rastrera, VA-168

Pottiaceae

Trichostomum cylindricum (Bruch.) C.M.—Rastrera, JB-8

Thuidiaceae

Thuidium delicatulum (Herdw) Mitt.—Rastrera, BGH-2968

PLANTAS VASCULARES

Equisetophyta

Equisetaceae

Equisetum hyemale L. ssp. *affine* (Engelm.) Calder & Roy L. Taylor—Hierba, VA-147

Pteridopsida

Adiantaceae

Adiantum ampillus-veneris L.—Hierba, VA-2

Adiantum andicola Liebm.—Hierba, VA-3
Adiantum marginatum Bory—Hierba, MV-1

Aspleniaceae
Asplenium monanthes L.—Hierba, VA-16

Dryopteridaceae
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.—Hierba, JB-4
Dryopteris parallelogramma (Kunze) Alston—Hierba, JB-5
Plecosorus speciossisimus (A. Braun ex Kunze) T. Moore—Arbusto, VA-145
Polystichum rachichlaena Fée—Hierba, VA-146

Polypodiaceae
Cheilanthes farinosa (Forssk.) Kaulf.—Hierba, JB-6
Cheilanthes hirsuta Link.—Rastrera, JB-7
Cheilanthes marginata Kunth.—Hierba, VA-266
Cheilanthes sinuata (Lag. ex Sw.) Domin—Hierba, VA-267

Pteridaceae
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn—Hierba, VA-271

Coniferophyta

Cupressaceae
Cupressus lusitanica Mill.—Árbol, MR-22

Pinaceae
Abies religiosa (Kunth) Schltdl. & Cham.—Árbol, VA-230
Pinus ayacahuite C. Ehrenb. ex Schltdl. var. *veitchii* (Roezl) Shaw—Árbol, VA-231
Pinus hartwegii Lindl.—Árbol, VA-232
Pinus leiophylla Schiede ex Schltdl.—Árbol, VA-233
Pinus montezumae Lamb.—Árbol, VA-234
Pinus patula Schltdl. & Cham.—Árbol, VA-235
Pinus pseudostrobus Lindl.—Árbol, VA-236
Pinus rudis Endl.—Árbol, VA-237
Pinus teocote Schltdl. & Cham.—Árbol, VA-238

Magnoliophyta

Aceraceae
Acer negundo L.var. *mexicanum* (DC.) Standl. & Roy L. Taylor—Árbol, VA-1

Amaranthaceae
Iresine ajuscana Suessenguth & Beyerle—Hierba, BGH-2977
Iresine diffusa Humb. & Bompl—Hierba, BGH-2978
Iresine elongata Humb. & Bompl. ex Willd.—Hierba, VA-7

Amaryllidaceae
Zephyranthes carinata (Lindl.) Benth.—Hierba, VA-8
Zephyranthes fosteri Traub.—Hierba, VA-9

Apiaceae
Arracacia atropurpurea (Lehm.) Benth. & Hook ex Hemsl.—Hierba, VA-10
Daucus montanus Humb. & Bonpl. ex Spreng.—Hierba, VA-11
Donnellsmithia juncea (Humb. & Bonpl.) Mathias & Constance—Hierba, VA-12
Eryngium carlinae F. Delaroche—Hierba, VA-13
Eryngium proteaeflorum F. Delaroche—Hierba, MR-1
Eryngium serratum Cav.—Hierba, MV-4
Eryngium subacaule Cav.—Hierba, MR-2
Osmorhiza mexicana Griseb.—Hierba, VA-14
Tauschia alpina (J. C. Coult. & Rose) Mathias—Hierba, VA-15

Asclepiadaceae
Asclepias ovata M. Martens & Galeotti—Hierba, MV-5
Matelea pedunculata (Decasine) Woodson—Hierba, JB-1

Asteraceae
Achillea millefolium L.—Hierba, ruderal, VA-17
Ageratina enixa (Rob.) R.M. King & H. Rob.—Hierba, VA-18
Ageratina glabrata (Kunth) R.M. King & H. Rob.—Arbusto, VA-19
Ageratina mairetiana (DC.)R.M. King & H. Rob.—Arbusto, VA-20
Ageratina oligocephala (DC.)R.M. King & H. Rob.—Hierba, VA-21
Ageratina pazcuarensis (Kunth) R.M. King & H. Rob.—Hierba, VA-22
Ageratina petiolaris King. & H. Rob.—Hierba, ruderal, MV-6
Ageratina prunellifolia (Kunth) R.M. King & H. Rob.—Hierba, MV-7
Ageratina rhomboidea (Kunth) R.M. King & H. Rob.—Arbusto, MV-8
Ageratina rivalis (Greenm.) R.M. King & H. Rob.—Arbusto, MV-9
Ageratina vernicosa (Sch. Bip. ex Greenm.) R.M. King & H. Rob.—Arbusto, VA-23
Ageratum corymbosum Zucc. ex Pers—Arbusto, VA-24
Archibaccharis asperifolia (Benth.) S.F. Blake—Arbusto, VA-25
Archibaccharis hieracioides (S.F. Blake) S.F. Blake—Hierba, MR-3
Archibaccharis hirtella (DC.) Heering—Trepadora, MR-4
Archibaccharis schiedeana (Benth. in Oerst.) J.D. Jackson.—Hierba, MR-5
Archibaccharis serratifolia (Kunth) Blake—Hierba, VA-26
Artemisia ludoviciana Nutt. ssp. *mexicana* (Willd. Ex Spreng.) D.D. Keck—Hierba, arvense y ruderal, MV-10
Aster subulatus Michx.—Hierba, arvense, VA-27
Baccharis conferta Kunth—Arbusto, VA-28
Baccharis multiflora Kunth—Hierba, VA-29
Bidens anthemoides (DC.) Sherff—Hierba, arvense, MR-6
Bidens aurea (Aiton) Sherff—Hierba, MR-7
Bidens odorata Cav.—Hierba, arvense, MV-11
Bidens ostruthioides (DC.) Sch. Bip.—Hierba, MV-12
Bidens serrulata (Poir.) Desf.—Hierba, arvense, MV-13
Bidens triplinervia Kunth—Hierba, VA-30
Brickellia nutanticeps S.F. Blake—Hierba, MR-8
Brickellia pendula (Schrad.) A. Gray—Hierba, MR-9
Brickellia scoparia (DC.) A. Gray—Hierba, VA-31
Cirsium ehrenbergii Sch. Bip.—Hierba, VA-32
Cirsium jorullense (Kunth) Spreng. ssp. *jorullense*—Hierba, VA-33
Cirsium nivale (Kunth) Sch. Bip.—Hierba, VA-34
Conyza schiedeana (Less.) Cronquist—Hierba, VA-35
Cosmos bipinnatus Cav.—Hierba, arvense, VA-36
Dahlia coccinea Cav.—Hierba, MV-14
Dahlia scapigera (A. Dietr.) Knowles & Westc.—Hierba, VA-37
Erigeron galeottii (A. Gray) Greene—Hierba, ruderal, VA-38
Erigeron karvinskianus DC.—Hierba, VA-39

Erigeron longipes DC.—Hierba, VA-40
Erigeron pubescens Kunth—Hierba, VA-41
Eupatorium lucida (Ortega) R.M. King & H. Rob.—Arbusto, VA-42
Eupatorium oreithales (Greenm.) B.L. Turner.—Hierba, VA-43
Eupatorium schaffneri Sch. Bip. ex Robinson—Arbusto, MV-15
Florestina pedata (Cav.) Cass.—Hierba, arvense, VA-44
Galinsoga parviflora Cav.—Hierba, arvense, MR-10
Gamochaeta americana (Mill.) Wedd.—Hierba, arvense, VA-45
Gnaphalium chartaceum Greenm.—Hierba, arvense y ruderal, VA-46
Gnaphalium inornatum DC.—Hierba, VA-47
Gnaphalium liebmanii Sch. Bip. ex Klat. var. *monticola* (McVaugh) D.L. Nash.—Hierba, MR-11
Gnaphalium salicifolium (Bertol.) Sch. Bip.—Hierba, MR-12
Gnaphalium semiamplexicaule DC.—Hierba, arvense, VA-48
Haplopappus stoloniferus DC.—Hierba, VA-49
Helenium scorzoneraefolium (DC.) A. Gray—Hierba, MR-13
Helianthus lacinata A. Gray—Hierba, MV-16
Hieracium dysonymum S.F. Blake—Hierba, MV-17
Hieracium mexicanum Less.—Hierba, MV-18
Hymenostephium microcephalum (Lees.) S.F. Blake—Rastrera, MR-14
Melampodium repens Sessé & Moc.—Hierba, VA-50
Montanoa frutescens (Mairet. ex DC.) Hemsl.—Arbusto, VA-51
Oxylobus adscendens (Sch. Bip. ex Hemsl.) R. L. Rob & Greenm.—Hierba, VA-52
Oxylobus arbutifolius (Kunth) A. Gray—Hierba, VA-53
Packera sanguisorbae (DC.) C. Jeffrey—Hierba, VA-54
Packera toluccana (DC.) W.A. Weber & Á. Löve—Hierba, VA-55
Parthenium hysterophorus L.—Hierba, MV-19
Perymenium berlandieri DC.—Arbusto, VA-56
Pinaropappus (Less.) Less. var. *roseus*—Hierba, VA-57
Piqueria pilosa Kunth—Hierba, VA-58
Piqueria trinervia Cav.—Hierba, MR-15
Pseudognaphalium arizonicum A. Gray—Hierba, MR-16
Pseudognaphalium oxyphyllum DC.—Hierba, MR-17
Pseudognaphalium oxyphyllum DC. var. *nataliae* F.J. Espinosa—Hierba, VA-59
Roldana albonervia (Greenm.) H. Rob. & Brettell—Arbusto, VA-60
Roldana angulifolia (DC.) H. Rob. & Brettell—Arbusto, VA-61
Roldana barba-johannis (DC.) H. Rob. & Brettell—Arbusto, VA-62
Roldana platanifolia (Benth.) H. Rob. & Brettell—Hierba, VA-63
Roldana reticulata (DC.) H. Rob. & Brettell—Hierba, MV-20
Roldana sinuata B.L. Turner—Hierba, VA-64
Sabazia humilis (Kunth) Cass.—Hierba, arvense, VA-65
Sanvitalia procumbens Lam.—Rastrera, arvense, VA-66
Senecio callosus Sch. Bip.—Hierba, VA-67
Senecio cinerarioides Kunth—Arbusto, indicadora de incendios, VA-68
Senecio jacalensis Greenm.—Hierba, VA-69
Senecio multidentatus Sch. Bip. ex Hemls.—Hierba, VA-70
Senecio roseus Sch. Bip.—Hierba, MV-21
Senecio salignus DC.—Arbusto, VA-71
Sigesbeckia jorullensis Kunth—Hierba, arvense, MV-22
Sigesbeckia orientalis L.—Hierba, VA-72
Sonchus oleraceus L.—Hierba, VA-73
Stevia glandulosa Hook. & Arn.—Hierba, VA-74
Stevia incognita Grashoff—Hierba, MV-23
Stevia monardifolia Kunth—Hierba, MV-24
Stevia myricoides McVaugh—Hierba, MV-25
Stevia ovata Willd. var. *ovata*.—Hierba, MV-26
Stevia purpusii B.L. Rob.—Hierba, VA-75
Tagetes erecta L.—Hierba, VA-76
Tagetes triradiata Greenm.—Hierba, VA-77
Taraxacum officinale L.—Hierba, arvense y ruderalVA-78
Verbesina oncophora B.L. Rob. & Seaton—Arbusto, MV-27
Verbesina virgata Cav.—Arbusto, VA-79
Vernonia alamanii DC.—Arbusto, VA-80
Villanova achillaeoides (Less.) Less.—Hierba, VA-81

Berberidaceae

Berberis moranensis Schult. & Schult. f.—Árbol, VA-82
Berberis schiedeana Schltdl.—Arbusto, VA-83

Betulaceae

Alnus acuminata Kunth ssp. *arguta* (Schltdl.) Furlow—Árbol, VA-84
Alnus acuminata Kunth ssp. *glabrata* (Fernald.) Furlow—Árbol, VA-85
Alnus jorullensis Benth. ssp. *jorullensis*—Árbol, VA-86
Alnus jorullensis Benth. ssp. *lutea* J.J. Furlow—Árbol, VA-87

Boraginaceae

Hackelia mexicana (Schltdl. & Cham.) I.M. Johnst.—Hierba, MV-28
Lasiarrhenum trinervium (Lehm.) B.L. Turner—Hierba, VA-88
Lithospermum strictum Lehm.—Hierba, ruderal, VA-89
Myosotis sylvatica Hoffm.—Hierba, MV-29

Brassicaceae

Barbarea orthoceras Ledeb.—Hierba, VA-90
Brassica campestris L.—Hierba, VA-91
Brassica rapa L.—Hierba, MV-30
Capsella bursa-pastoris L. Medic—Hierba, VA-92
Cardamine hirsuta L.—Hierba, MN-1
Cardamine obliqua Hochst.—Hierba, VA-93
Descurainia impatiens (Cham. & Schltdl.) O.E. Schultz—Hierba, arvense, VA-94
Draba jorullensis Kunth—Hierba, VA-95
Draba nivicola Rose—Hierba, VA-96
Eruca sativa Mill.—Hierba, arvense, MV-31
Erysimum capitatum (Douglas ex Hook.) Greene—Hierba, MV-32
Lepidium virginicum L. var. *pubescens* (Greene) C.L. Hitchc.—Hierba, arvense, MV-33
Pennellia longifolia (Benth.) Rollins—Hierba, VA-97
Raphanus raphanistrum L.—Hierba, arvense, VA-99
Rorippa mexicana (Moc. & Sessé) Standl. & Steyermark—Hierba, VA-98

Rorippa nasturtium-aquaticum (L.) Hayek—Rastrera, MR-18
Sisymbrium officinalis (L.) Scop—Rastrera, VA-100

Buddlejaceae
Buddleja cordata Kunth ssp. *cordata* Kunth—Árbol, VA-102
Buddleja parviflora Kunth—Árbol, MV-34

Campanulaceae
Diastatea micrantha (Kunth) McVaugh—Hierba, ruderal, MV-35
Diastatea tenera (A. Gray) McVaugh—Hierba, VA-103
Lobelia gruina Cav. var. *gruina*—Hierba, arvense y ruderal, VA-104
Lobelia laxiflora Kunth var. *angustifolia* A. DC.—Hierba, arvense y ruderal, VA-105
Lobelia schmitzii E. Wimmer—Hierba, VA-106

Caprifoliaceae
Sambucus nigra ver. *canadensis* L. (L.) B.L. Turner—Árbol, VA-107
Symphoricarpos microphyllus Kunth—Arbusto, VA-108
Viburnum stenocalyx (Oerst.) Hemsl.—Árbol, VA-109

Caryophyllaceae
Arenaria bourgaei Hemsl.—Rastrera, VA-110
Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb.—Hierba, VA-111
Arenaria lycopodioides Willd. ex Schltdl.—Hierba, VA-112
Arenaria oresbia Greenm.—Hierba, VA-113
Arenaria paludicola Robins—Hierba, VA-114
Arenaria reptans Hemsl.—Rastrera, VA-115
Cerastium molle Bartl.—Hierba, VA-116
Cerastium nutans Raf.—Hierba, arvense, VA-117
Cerastium orithales Schltdl.—Hierba, VA-118
Cerastium purpusii Greenm.—Hierba, VA-119
Cerastium tolucense D.A. Good—Hierba, MR-19
Cerastium vulcanicum Schltdl.—Hierba, ruderal, VA-120
Drymaria effusa A. Gray—Hierba, VA-121
Drymaria laxiflora Benth.—Hierba, MR-20
Drymaria leptophylla (Cham. & Schltdl.) Fenzl ex Rohrb.—Rastrera, MR-21
Drymaria molluginea (Ser.) Didr.—Hierba, MV-36
Drymaria tenuis S. Watson—Hierba, MV-37
Drymaria villosa Schltdl. & Cham.—Hierba, ruderal, VA-122
Stellaria cuspidata Willd. ex Schltdl.—Hierba, VA-123
Stellaria media L.—Hierba, VA-124
Stellaria umbellata Turcz.—Hierba, MV-38

Cistaceae
Helianthemum glomeratum (Lag.) Lag. ex DC.—Hierba, VA-125

Clethraceae
Clethra mexicana DC.—Árbol, VA-127

Cornaceae
Cornus disciflora DC.—Árbol, VA-131
Cornus excelsa Kunth—Árbol, VA-132

Crassulaceae
Altamiranoa mexicana (Schltdl.) Rose—Hierba, VA-133
Echeveria gibbiflora Moc. & Sessé ex DC.—Hierba, VA-134
Echeveria secunda Booth ex Lindl.—Hierba, VA-135
Sedum batallae Barocio—Hierba, VA-136
Sedum bourgaei Hemsl.—Hierba, VA-137
Sedum jaliscanum S. Watson—Hierba, MV-41
Sedum moranense Kunth—Hierba, MV-42
Sedum oxypetalum Kunth—Arbusto, VA-138
Sedum praealtum A. DC. ssp. *parviflorum* (R.T. Clausen) R.T. Clausen—Hierba, VA-139
Tillaea connata Ruiz & Pavón—Hierba, VA-140
Villadia batessii Baehni & Macbride—Hierba, VA-141

Cucurbitaceae
Cucurbita radicans Naudin—Hierba, VA-142
Sicyos deppei G. Don—Hierba, arvense, VA-143
Sicyos parviflorus Willd.—Hierba, ruderal, VA-144

Ericaceae
Arbutus xalapensis Kunth—Árbol, VA-148
Chimaphila umbellata L.—Arbusto, MV-43
Comarostaphylis discolor (Hook.) Diggs var. *discolor*—Árbol, VA-149
Gaultheria lancifolia Small—Arbusto, VA-150
Vaccinium caepitosum Michx.—Arbusto, VA-151

Euphorbiaceae
Euphorbia furcillata Kunth var. *furcillata*—Hierba, VA-152
Euphorbia indivisa (Engelm.) Tidestr.—Hierba, MV-44
Euphorbia peplus L.—Hierba, VA-153
Euphorbia prostrata Ait.—Hierba, VA-154

Fabaceae
Acacia melanoxylon R. Br.—Árbol, VA-193
Astragalus guatemalensis Hemsl. var. *brevidentatus* (Hemsl.) Barneby—Hierba, VA-194
Dalea leporina (Ait.) Bullock—Hierba, MV-62
Desmodium aparines (Link) DC.—Hierba, MV-63
Desmodium molliculum (Kunth) DC.—Hierba, VA-195
Desmodium neomexicanum A. Gray—Hierba, VA-196
Erythrina coralloides DC.—Árbol, BGH-2983
Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg.—Árbol, VA-197
Lathyrus odoratus L.—Hierba, VA-198
Lupinus elegans Kunth—Hierba, VA-199
Lupinus glabratus J. Agardh—Hierba, BGH-2984
Lupinus montanus Kunth—Hierba, VA-200
Senna multiglandulosa (Jacq.) H. S. Irwin & Barneby—Arbusto, BGH-2985
Trifolium amabile Kunth—Hierba, VA-201
Trifolium repens L.—Hierba, VA-202
Vicia faba L.—Hierba, BGH-2986
Vicia pulchella Kunth (Hemsl.) ssp. *mexicana* C.R. Gunn—Trepadora, BGH-2987
Vicia sativa L.—Trepadora, VA-203

Fagaceae
Quercus candicans Neé—Árbol, VA-155
Quercus castanea Neé—Árbol, VA-156
Quercus crassipes Humb. & Bonpl.—Árbol, VA-157
Quercus dysophylla Benth.—Árbol, VA-158
Quercus laurina Bonpl.—Árbol, MV-45
Quercus obtusata (Willd.) Pursh—Árbol, VA-159
Quercus rugosa Neé—Árbol, VA-160

Garryaceae
Garrya laurifolia Hartw. ex Benth. ssp. *laurifolia*—Árbol, MV-46

Gentianaceae
Gentiana ovatiloba (G. Don) Briq.—Hierba, VA-161
Gentianella quitense (Benth.) Gillett.—Hierba, VA-162
Halenia brevicornis (Kunth) G. Don—Hierba, VA-163
Halenia pringlei B.L. Rob & Seaton—Hierba, VA-164

Geraniaceae
Erodium cicutarium (L.) L´Hér. ex Aiton—Hierba, arvense, VA-165
Geranium latum Small—Hierba, MV-47
Geranium lilacinum Knuth—Hierba, MV-48
Geranium potentillaefolium DC.—Hierba, arvense, VA-166
Geranium seemanii Peyr.—Rastrera, arvense, VA-167

Grossulariaceae
Ribes affine Kunth—Arbusto, VA-169
Ribes ciliatum Humb. & Bonpl. ex Schult.—Arbusto, MR-33
Ribes coliosum Howell—Arbusto, MV-49

Guttiferae
Hypericum silenoides Juss. var. *mexicanum* (Keller) Rodr.—Hierba, VA-170

Hydrophyllaceae
Nama dichotomum Choisy var. *dichotomum* (Ruiz & Pav.) Choisy—Hierba, arvense, MV-50
Phacelia platycarpa (Cav.) Spreng.—Hierba, arvense, MV-51
Wigandia urens (Ruiz & Pav.) Kunth—Arbusto, ruderal, VA-171

Lamiaceae
Agastache mexicana (Kunth) Linton & Epling—Hierba, MV-56
Cunila lythrifolia Benth.—Hierba, VA-177
Lamium purpureum L.—Hierba, VA-178
Lepechinia caulescens (Ortega) Epling—Hierba, arvense, VA-179
Prunella vulgaris L.—Hierba, VA-180
Salvia amarissima Ortega—Hierba, VA-181
Salvia concolor Lamb.—Hierba, VA-182
Salvia elegans Vahl ex Benth.—Hierba, VA-183
Salvia gesneraeflora Lindl. & Paxton—Hierba, VA-184
Salvia mexicana L. var. *minor* (L.) Benth.—Hierba, VA-185
Salvia mexicana L.—Hierba, VA-186
Salvia microphylla L.var. *microphylla* L.—Hierba, VA-187
Salvia microphylla L.var. *neurepia* (Fern.) Epling—Hierba, VA-188
Salvia patens Cav.—Hierba, MV-57
Salvia polystachya Cav.—Hierba, MV-58
Salvia prunelloides Kunth.—Hierba, MV-59
Salvia reptans Jacq.—Hierba, VA-189
Salvia stricta Sessé & Moc.—Hierba, VA-190
Stachys agraria Schltdl. & Cham.—Hierba, arvense, VA-191
Stachys coccinea Ortega—Hierba, VA-192
Stachys eriantha Benth.—Hierba, BGH-2979
Stachys repens M. Martens & Galeotti—Hierba, BGH-2980
Stachys sanchezii Rzed. & A. García—Hierba, VA 333

Lauraceae
Litsea glaucescens Kunth—Árbol, MR-34

Lentibulariaceae
Utricularia livida (DC.) E. Mey.—Rastrera, BGH-2988

Linaceae
Linum orizabae Planch.—Hierba, VA-204
Linum usitatissinum L.—Hierba, VA-205

Loranthaceae
Arceuthobium globosum Hawksw. & Wiens—Epífita, VA-206
Arceuthobium vaginatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Presl—Epífita, VA-207
Phoradendron velutinum (DC.) Oliv.—Epífita, VA-208

Lythraceae
Cuphea aequipetala Cav.—Hierba, arvense y ruderal, VA-209

Malvaceae
Kearnemalvastrum subtriflorum (Lag.) D.M. Bates—Hierba, VA-210

Oleaceae
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh.—Árbol, VA-212
Ligustrum japonicum Thunb.—Árbol, exótica, VA-213

Onagraceae
Fuchsia microphylla Kunth ssp. *microphylla*—Arbusto, VA-214
Fuchsia thymifolia Kunth ssp. *thymifolia*—Arbusto, VA-215
Gaura coccinea Pursh—Hierba, arvense, VA-216
Gaura mutabilis Cav.—Hierba, VA-217
Lopezia racemosa Cav. ssp. *racemosa*—Hierba, arvense, VA-218
Oenothera deserticola (Loes.) Munz—Hierba, VA-219
Oenothera pubescens Willd. ex Spreng.—Hierba, arvense, VA-220
Oenothera purpusii Munz—Hierba, BGH-2951
Oenothera rosea L´Hér. ex Aiton—Hierba, arvense, BGH-2952

Orobanchaceae
Conopholis alpina Liebm.—Hierba, VA-224

Oxalidaceae
Oxalis alpina (Rose) R. Knuth—Rastrera, VA-225
Oxalis corniculata L.—Rastrera, arvense y ruderal, VA-226
Oxalis nelsonii (Small) R. Knuth—Rastrera, MR-35

Papaveraceae
Argemone ochroleuca Sweet—Hierba, BGH-2953
Argemone platyceras Link & Otto—Hierba, arvense y ruderal, VA-227

Passifloraceae
Passiflora exsudans Zucc.—Trepadora, VA-228

Phytolaccaceae
Phytolacca icosandra L.—Hierba, ruderal, VA-229

Piperaceae
Peperomia campylotropa A.W. Hill—Hierba, VA-239
Peperomia hintonii Yunck.—Hierba, VA-240

Plantaginaceae
Plantago australis Lam. ssp. *hirtella* (Kunth) Rahn—Hierba, ruderal, MR-36
Plantago linearis Kunth—Hierba, MR-37
Plantago major L.—Hierba, VA-241
Plantago nivea Kunth—Hierba, arvense y ruderal, VA-242

Polemoniaceae
Loeselia mexicana (Lam.) Brand—Hierba, arvense, VA-302
Polemonium mexicanum Sessé & Moc. ex DC.—Hierba, VA-261

Polygalaceae
Eriogonum jamesii Benth.—Arbusto, BGH-2991
Monnina ciliolata (D. Dietr.) DC.—Arbusto, BGH-2992
Polygonum aviculare L.—Hierba, arvense, BGH-2993
Polygonum hydropiperoides Michx.—Hierba, VA-262
Polygonum punctatum Elliott var. *eciliatum* Small—Hierba, arvense, VA-263
Rumex acetosella L.—Hierba, arvense, BGH-2994
Rumex crispus L.—Hierba, arvense, BGH-2954
Rumex flexicaulis Rech. f.—Hierba, VA-264
Rumex obtusifolius L. ssp. *agrestis* (Fr.) Danser—Hierba, arvense, VA-265

Portulacaceae
Calandrinia megarhiza Hemsl.—Hierba, VA-268
Claytonia perfoliata Donn ex Willd. ssp. *mexicana* (Rydb.) John M. Miller & K.L. Chambers—Hierba, BGH-2955
Montia chamissoi (Ledeb. ex Spreng.) Greene—Hierba, VA-269

Primulaceae
Anagallis arvensis L.—Hierba, arvense, VA-270

Pyrolaceae
Chimaphila umbellata (L.) W.P.C. Barton—Hierba, VA-272
Monotropa uniflora L.—Hierba, VA-273

Ranunculaceae
Clematis dioica L.—Arbusto, VA-274
Ranunculus dichotomus Moc. & Sessé ex DC.—Hierba, VA-275
Ranunculus donianus Pritz.—Hierba, VA-276
Ranunculus multicaulis D. Don ex G. Don—Hierba, BGH-2995
Ranunculus petiolaris Kunth ex DC.—Hierba, BGH-2956
Ranunculus praemorsus Kunth ex DC. var. *amellus* (Briq.) T. Duncan—Hierba, VA-277
Ranunculus sibbaldioides Kunth ex DC.—Hierba, VA-278
Thalictrum pubigerum Benth.—Hierba, VA-279

Resedaceae
Reseda luteola L.—Hierba, arvense, VA-280

Rhamnaceae
Ceanothus coeruleus Lag.—Árbol, VA-281

Rosaceae
Acaena elongata L.—Arbusto, ruderal, VA-282
Alchemilla aphanoides L.—Hierba, BGH-2996
Alchemilla pectinata Kunth—Hierba, BGH-2997
Alchemilla procumbens Rose—Rastrera, BGH-2998
Alchemilla sibbaldiifolia Kunth var. *bourgeaui* (Rydb.) Perry—Rastrera, VA-283
Alchemilla vulcanica Schltdl. & Cham.—Rastrera, VA-284
Amelanchier denticulata (Kunth) K. Kock—Árbol, VA-285
Crataegus mexicana Moc. & Sessé ex DC.—Árbol, VA-286
Duchesnea indica (Andrews) Focke—Hierba, VA-287
Fragaria mexicana Schltdl.—Hierba, VA-288
Potentilla candicans Humb. & Bonpl. ex Nestl.—Hierba, VA-289
Potentilla laxiflora Drew—Hierba, BGH-2957
Potentilla ranunculoides Kunth—Hierba, VA-290
Potentilla rubra Willd. ex Schltdl.—Hierba, VA-291
Prunus serotina Ehrh. ssp. *capuli* (Cav.) McVaugh—Árbol, VA-292
Rosa canina L.—Arbusto, VA-293
Rubus liebmannii Focke—Arbusto, VA-294
Rubus pumilus Focke—Hierba, VA-295

Rubiaceae
Bouvardia multiflora (Cav.) Schult. & Schult.—Arbusto, BGH-2958
Bouvardia obovata Kunth—Hierba, BGH-2959
Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltdl.—Hierba, VA-296
Didymaea alsinoides (Cham. & Schltdl.) Standl.—Hierba, VA-297
Galium aschembornii Nees & S. Schauer—Hierba, BGH-2960
Galium mexicanum Kunth—Hierba, BGH-2961
Galium praetermissum Greenm.—Hierba, BGH-2962
Hedyotis cervantesii Kunth—Hierba, VA-298
Sherardia arvensis L.—Hierba, VA-299

Sabiaceae
Meliosma dentata (Liebm.) Urb.—Árbol, VA-300

Salicaceae
Salix oxylepis C. K. Schneid.—Arbusto, VA-301
Salix paradoxa Kunth—Árbol, VA-302

Saxifragaceae
Heuchera orizabensis Hemsl.—Hierba, VA-303

Scrophulariaceae
Castilleja arvensis Schltdl. & Cham.—Hierba, arvense, VA-304
Castilleja moranensis Kunth—Hierba, VA-305
Castilleja tenuiflora Benth.—Hierba, arvense y ruderal, VA-306
Lamourouxia dasyantha (Cham. & Schltdl.) W. R. Ernst.—Hierba, VA-307
Mimulus glabratus Kunth—Hierba, VA-308
Penstemon campanulatus (Cav.) Willd.—Hierba, ruderal,VA-309
Penstemon gentianoides (Kunth) Poir.—Hierba, indicadora de incendio, VA-310
Penstemon roseus (Cerv. ex Sweet) G. Don—Hierba, BGH-2963
Sibthorpia repens (L.) Kuntze—Rastrera, VA-311
Veronica serpyllifolia L.—Hierba, VA-312

Solanaceae
Cestrum anagyris Dunal var.*anagyris* Dunal—Árbol, VA-314
Cestrum thyrsoideum Kunth—Arbusto, VA-315

Lycianthes moziniana (Dunal) Bitter—Hierba, arvense, BGH-2964
Lycianthes peduncularis (Schlecht.) Bitter—Hierba, VA-316
Nicotiana glauca Graham—Hierba, exótica, VA-317
Physalis chenopodifolia Lam.—Hierba, VA-318
Physalis coztomatl Dunal—Hierba, VA-319
Physalis orizabae Dunal—Hierba, ruderal, BGH-2965
Physalis pringlei Greenm.—Hierba, VA-320
Physalis stapelioides (Regel) Bitter—Hierba, VA-321
Solanum americanum Mill.—Hierba, VA-322
Solanum bulbocastanum Dunal var. *bulbocastanum*—Hierba, VA-323
Solanum cervantesii Lag.—Arbusto, VA-324
Solanum demissum Lindl.—Hierba, BGH-2966
Solanum nigrescens M. Martens & Galeotti—Hierba, arvense,VA-325

Symplocaceae
Symplocos citrea Lex. ex La Llave & Lex.—Árbol, BGH-2967

Urticaceae
Urtica chamaedryoides Pursh—Hierba, arvense, BGH-2969
Urtica urens L.—Hierba, ruderal, BGH-2999

Valerianaceae
Valeriana clematitis Kunth—Hierba, BGH-3000
Valeriana sorbifolia Kunth—Hierba, BGH-3001

Verbenaceae
Verbena bipinnatifida Nutt.—Hierba, BGH-2970

Violaceae
Viola guatemalensis W. Becker—Hierba, BGH-2971
Viola hemsleyana Calderón—Hierba, BGH-2972
Viola hookeriana Kunth—Hierba, BGH-2973
Viola humilis Kunth—Hierba, VA-4
Viola painteri Rose & House—Hierba, VA-126

Liliopsida

Agavaceae
Agave atrovirens Karw. ex Salm-Dyck—Hierba, MV-2
Agave macroculmis Tod.—Hierba, MV-3
Agave salmiana Otto ex Salm-Dyck—Hierba, VA-5
Furcraea bedinghausii K. Koch—Árbol, VA-6
Manfreda pringlei Rose—Hierba, BGH-2976

Commelinaceae
Commelina coelestis Willd.—Hierba, arvense, MV-39
Commelina diffusa Burm.—Hierba, VA-128
Commelina orchioides Booth.—Hierba, MV-40
Gibasis pulchella (Kunth) Raf.—Hierba, VA-129
Tinantia erecta (Jacq.) Standl.—Hierba, VA-130

Bromeliaceae
Tillandsia andrieuxii (Mez) L.B. Smith—Epífita, VA-101

Cyperaceae
Carex anisostachys Liebm.—Hierba, MR-23
Carex boliviensis Van Heurck & Müell. Arg.—Hierba, MR-24
Carex chordalis Liebm.—Hierba, MR-25
Carex tuberculata Liebm.—Hierba, MR-26
Cyperus hermaphroditus (Jacq.) Standl.—Hierba, arvense y ruderal, MR-27
Cyperus manimae Kunth var. *manimae*—Hierba, MR-28
Cyperus niger Ruiz & Pav.—Hierba, MR-29
Cyperus semiochraceus Boeck.—Hierba, MR-30
Cyperus seslerioides Kunth—Hierba, MR-31
Eleocharis dombeyana Kunth—Hierba, MR-32
Eleocharis montevidensis Kunth var. *montevidensis*—Hierba, JB-2
Rhynchospora kunthii Nees—Hierba, JB-3

Hypoxidaceae
Hypoxis mexicana Schult—Hierba, VA-172

Iridaceae
Sisyrinchium bracteatum Greenm.—Hierba, VA-173
Sisyrinchium cernuum (Bicknell) Kearney—Hierba, VA-174
Sisyrinchium conzatii Calderón & Rzedowski—Hierba, VA-175
Sisyrinchium scabrum Schltdl. & Cham.—Hierba, MV-52
Sisyrinchium schaffneri S. Watson—Hierba, VA-176
Sisyrinchium tenuifolium Humb. & Bonpl. ex Willd.—Hierba, MV-53

Juncaceae
Luzula denticulata Liebm.—Hierba, MV-54
Luzula racemosa Desv.—Hierba, MV-55

Liliaceae
Echeandia mexicana Cruden—Hierba, BGH-2989
Stenanthium frigidum (Schltdl. & Cham.) Kunth—Hierba, BGH-2950

Nolinaceae
Nolina parviflora (Kunth) Hemsl.—Árbol, VA-211

Orchidaceae
Corallorhiza wisteriana Conrad.—Hierba, VA-221
Malaxis myurus (Rchb. f.) Kuntze—Hierba, VA-222
Spiranthes hyemalis A. Rich. & Galeotti—Hierba, VA-223

Poaceae
Agrostis subpatens Hitchc.—Hierba, MR-38
Agrostis tolucensis Kunth—Hierba, BGH-2974
Avena sativa L.—Hierba, MR-39
Blepharoneuron tricholepis (Torr.) Nash—Hierba, BGH-2975
Brachypodium pringlei Scribn. ex Beal—Hierba, VA-243
Bromus dolichocarpus Wagnon—Hierba, VA-244
Calamagrostis tolucensis (Kunth) Trin. ex Steud.—Hierba, VA-245
Cinna poiformis (Kunth) Scribn. & Merr.—Hierba, VA-246
Festuca amplissima Rupr.—Hierba, VA-247
Festuca tolucensis Kunth—Hierba, VA-249
Muhlenbergia ciliata Kunth—Hierba, VA-250
Muhlenbergia macroura (Kunth) Hitchc.—Hierba, arvense, VA-251
Muhlenbergia nigra Hitchc.—Hierba, VA-252
Muhlenbergia quadridentata (Kunth) Trin.—Hierba, VA-253
Piptochaetium fimbriatum (Kunth) Hitchc.—Hierba, MR-40
Piptochaetium seleri (Pilg.) Henrard—Hierba, VA-254
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort..—Hierba, VA-248
Sporobolus indicus (L.) R. Br.—Hierba, VA-255
Stipa ichu (Ruiz & Pav.) Kunth—Hierba, VA-256

Stipa mexicana Hitchc.—Hierba, VA-257
Trisetum kochianum Hern. Torres—Hierba, VA-258
Trisetum spicatum (L.) K. Richt.—Hierba, VA-259
Trisetum virlettii E. Fourn.—Hierba, VA-260
Vulpia bromoides (L.) Gray—Hierba, MR-41

Smilacaceae
Smilax moranensis M. Martens & Galeotti—Trepadora, VA-313

AGRADECIMIENTOS

A los especialistas Dra. Susana Valencia Ávalos (Fagaceae), Biol. Ramiro Cruz Durán (Fabaceae), Dra. Martha Martínez (Euphorbiaceae) y M. en C. Rosa Ma. Fonseca (Pinaceae y Rosaceae). Los autores agradecen a Myriam Rubio Palacios, Lilia Alvarado García y Madai Velasco Vázquez por apoyar en la colecta, procesado y montaje del material botánico, así como en el manejo de la base de datos.

REFERENCIAS

Almeida, L., A.M. Cleef y A. Velázquez. 1997. Fitosociología del bosque de coníferas del volcán Popocatépetl, México. - In: Almeida-Leñero, L.: Vegetación, fitogeografia y paleoecología del zacatonal alpino y bosques montanos de la región central de México. Tesis doctoral, Universidad de Amsterdam.

Álvarez, K.E. 2000. Geografía de la educación ambiental: algunas propuestas de trabajo en el Bosque de los Dinamos, Área de Conservación Ecológica de la Delegación Magdalena Contreras. Tesis de licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Ávila-Akerberg, V. 2002. La vegetación en la cuenca alta del río Magdalena: un enfoque florístico, fitosociológico y estructural. Tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Ávila-Akerberg, V. 2004. Autenticidad de los bosques en la Cuenca del río Magdalena. Diagnóstico hacia la restauración. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Base de datos en: http://mobot.mobot.org/wt3/s earch/vast.html.

Beetle, A.A. 1983, 1987. Las Gramíneas de México. Tomos I y II. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) y Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), México.

Bonilla-Barbosa, J. R. y J.A. Viana-Lases. 1997. Listados Florísticos de México XIV. Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

Calderón de Rzedowski G. y J. Rzedowski (eds.) 2001. Flora Fanerogámica del Valle de México. CONABIO-Instituto de Ecología, A.C. México, D.F.

Castillo-Argüero, S., G. Montes-Cartas, M.A. Romero-Romero, Y. Martínez-Orea, P. Guadarrama-Chávez, I. Sánchez-Gallén y O. Castillo-Núñez. 2004. Dinámica y conservación de la flora del matorral xerófilo de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (D.F., México). Bol. Soc. Bot. México. 74:51–75.

Cervantes, B.F. 1969. Algunas consideraciones geomorfológicas de la Cuenca del río Magdalena. Universidad Nacional Autónoma de México. Bol. Inst. Geogr. 2:89–107.

Corenader. 2006. El suelo de conservación del Distrito Federal. Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal (http://www.sma.df.gob.mx/sma/corenader).

Cornejo-Tenorio, G., A. Casas, B. Farfán, J.L. Villaseñor y G. Ibarra-Manríquez. 2003. Flora y vegetación de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. Bol. Soc. Bot. México 73:43–62.

Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. 2a. ed., Columbia University Press, New York.

Delegación la Magdalena Contreras. 2006. Información delegacional. (http://www.magdalenacontreras.com.mx).

Dahlgren, R.M.T., H.T. Clifford y P.F. Yeo. 1985. The families of the monocotyledons. Structure, evolution and taxonomy. Springer-Verlag, New York.

Diario Oficial de la Federación. 2002. Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2001, México.

Espinosa, G.F.J. y J. Sarukhán. 1997. Manual de malezas del Valle de México. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica.

García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografia. UNAM. México, D.F.

Jujnovsky, J. 2006. Servicios ecosistémicos relacionados con el recurso agua en la Cuenca del Río Magdalena, Distrito Federal, México. Tesis Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM. México.

Madrigal, S. 1967. Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de Oyamel (*Abies religiosa* H.B.K. Schl. Et Cham.) en el Valle de México. Boletín Técnico 18, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, México.

Mazari, M. (Comp.). 2000. Dualidad población-agua: Inicio del Tercer Milenio. Ed. El Colegio Nacional. México, D.F.

Medina-García, C., F. Guevara-Féfer, M.A. Martínez-Rodríguez, P. Silva-Sáenz y M.A. Chávez-Carbajal. 2000. Estudio florístico en el área de la comunidad indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México. Acta Bot. Mex. 52:5–41.

Miranda, F. y E. Hernández-Xolocotzin. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México 28:29–179.

Missouri Botanical Garden. 2006. Plant species database. (http://www.mobot.org).

Nava, M. 2003. Los bosques de la cuenca alta del río Magdalena, D.F. México, un estudio de vegetación y fitodiversidad. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Nieto de Pascual, P.C. 1995. Estudio sinecológico del bosque de oyamel de la Cañada de Contreras, D.F. Ci. Forest. México 77(20):3–34.

Ontiveros, A. 1980. Análisis físico y algunos aspectos socioeconómicos de la Cuenca del Río Magdalena. Tesis licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.

Reiche, C. 1914. La vegetación alrededor de la Cuenca de México. Tipografía moderna. México, D.F.

Rzedowski, J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Ángel (Distrito Federal, México). Anales Esc. Nac. Ci. Biol. 8(1-2):59–129.

Rzedowski, J. 1970. Nota sobre el bosque mesófilo de montaña en el Valle de México. Anales Esc. Nac. Ci. Biol. 18:91-106.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F.

Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la Flora Fanerogámica de México. Acta Bot. Mexicana. 14:3–21.

Sánchez-González, A., L. López-Mata y D. Granados-Sánchez. 2005. Semejanza florística entre los bosques de Abies religiosa (H.B.K.) Cham. & Schltdl. de la Faja Volcánica Transmexicana. Universidad Nacional Autónoma de México, Investigaciones Geográficas, 56:62–76.

Sánchez-Sánchez, O. 1969. La flora del Valle de México. Editorial Herrero, México, D.F.

Sarukhán, J. y Dirzo, R. 2001. Biodiversity-rich countries. In: S.A. Levia, ed. Encyclopedia of biodiversity. Academic Press, San Diego, CA. Pp. 30–45.

Toledo, M. y M.J. Ordoñez. 1998. El panorama de la biodiversidad de México: una revisión de los hábitats terrestres. In: Ramamoorthy, T.O., R. Bye, A. Lot y J. Fa., eds. Diversidad biológica de México: origenes y distribución. Instituto de Biología. UNAM. México. Pp. 739–755.

Velázquez, A., y A.M. Cleef. 1993. The plant communities of the volcanoes Tláloc and Pelado, México. Phytocoenologia 22:145–192.

Villaseñor, J.L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. Interciencia 28:160–167.

Villaseñor, J.L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. Bol. Soc. Bot. México 75:105–135.